POLARIS

Anno VI Numero 23 **Settembre - Gennaio 2002**

Giornale dell'Associazione Tuscolana di Astronomia

Allegato a NOTIZIE IN... CONTROLUCE di Ottobre 2001

ORIENTARSI FRA LE STELLE



È sera. Sulla mia testa, luminosissima, Vega mi dice che siamo in estate. Verso Est si staglia una grande croce: è la costellazione del Cigno dominata da Deneb, la stella principale. Verso Sud Altair e la costellazione dell'Aquila. Quasi sull'orizzonte spiccano le costellazioni dello Scorpione e del Sagittario, attraversate da una densa e luminosa Via Lattea.

Avere la capacità, con pochi colpi d'occhio, di orientarsi nel cielo stellato non è difficile, non bisogna essere degli esperti. Normalmente inizia così la passione per l'Astronomia. La curiosità e il fascino iniziale spesso vengono gradualmente sostituiti dalla necessità di capirne di più, di approfondire, di osservare. E così si scopre che nella costellazione della Lyra, dove si trova Vega, c'è una nebulosa planetaria, visibile già con un piccolo telescopio, che è la testimonianza di una esplosione di una supernova, una stella alla fine della sua vita. E nella costellazione del Sagittario c'è un ammasso di stelle in formazione, stelle giovanissime, che hanno solo qualche milione di anni!



L'Astronomia è una scienza attraente con una barriera all'ingresso praticamente nulla. Attraverso l'Astronomia è più facile parlare di altre discipline scientifiche apparentemente più ostiche come la matematica, la fisica o la chimica. È una materia trasversale, nata e sviluppatasi attraverso tutte le evoluzioni culturali dell'Uomo.

È per questa sua apparente facilità e immediatezza che quasi tutte le iniziative realizzate dall'Associazione Tuscolana di Astronomia hanno avuto un grande successo di interesse e di pubblico, spesso molto maggiore delle aspettative. La principale missione dell'ATA è di divulgare l'Astronomia a tutta la popolazione per condividere con la più ampia popolazione possibile lo stesso nostro entusiasmo. Desideriamo farlo con il massimo del rigore scientifico e con l'aiuto di illustri ricercatori che circondano e stimolano costantemente l'associazione.

In questi mesi è iniziato un nuovo ciclo di attività dell'ATA. In questo numero di Polaris troverete l'annuncio di alcune di queste che prenderanno il via nelle prossime settimane e mesi. Sarà un anno molto intenso di attività che ci consentirà di consolidare la presenza dei Soci in tutta l'area dei Castelli Romani e dell'Agro Pontino. Ci consentirà inoltre di strutturare rapporti continuativi con alcune importanti Istituzioni Pubbliche quali il Parco Regionale dei Castelli Romani, con il quale stiamo realizzando un corso di Astronomia e un progetto denominato "Sentieri delle Stelle" intorno all'Osservatorio Astronomico F. Fuligni del Vivaro, realizzato con il contributo del Comune di Rocca di Papa e gestito della nostra associazione. Altre iniziative didattiche importanti sono in corso di realizzazione con in Comune di Castel Gandolfo e la locale Università della Terza Età. Con il prezioso contributo di Italo Mazzitelli e di alcuni altri Ricercatori del CNR, in collaborazione con il Comune di Frascati, stiamo progettando un ciclo di conferenze che si terranno tra Febbraio e Aprile del prossimo anno. Altri corsi di Astronomia sono in programma a Latina. Infine a Grottaferrata sarà la sede settimanale del Salotto Scientifico Sperimentale. Che cosa sia questa nuova iniziativa ce lo spiega proprio Mazzitelli in questo numero di Polaris.

Sfogliando le prossime pagine troverete il dettaglio delle varie iniziative. Vi aspettiamo, come al solito, numerosi!

Emilio Sassone Corsi
Presidente dell'Associazione Tuscolana di Astronomia

ARTICOLI

L'Istituto di Astrofisica Spaziale e
l'Astrometria

L'astrometria: che cos'è?

L'astronomia contemporanea è talmente evoluta, nei metodi, negli strumenti e anche nei suoi obbiettivi, da risultare cosa assolutamente diversa dall'astronomia antica. Essa non è più mera osservazione delle posizioni degli astri, della loro luminosità, dei loro moti nel cielo. E' soprattutto astrofisica, cioè studio dei fenomeni che sono alla base della vita delle stelle, delle galassie e dell'universo nel suo insieme, compresi quegli oggetti "estremi" come il gas intergalattico, la materia oscura, i buchi neri, le stelle di neutroni.

...continua a pagina 3

RUBRICHE

Meridiane a Grottaferrata

Tutti gli astronomi sanno chi è Angelo Secchi ma per chi astronomo non è diamo qualche notizia sulla sua vita e sulle sue ricerche .

Padre Secchi, gesuita, nato nel 1818 a Reggio Emilia e morto a Roma nel 1878, fu direttore dell'Osservatorio del Collegio Romano.

Allontanato da Roma, insieme a tutti i gesuiti, durante la Repubblica Romana, soggiornò per alcuni anni in Inghilterra e negli Stati Uniti dove ebbe modo di lavorare con un famoso fisico e metereologo, il Maury, che influenzò le sue successive ricerche.

...continua a pagina 6

Cena di **N**atale - ***21 D**icembre **2002***

Tutti i soci potranno partecipare anche quest'anno alla tradizionale cena sociale, che si terrà presso l'**Ass. Cult. Colle Ionci**, Via Acqua Lucia 27 (Via Appia Nuova Km. 35,500) **Velletri**.
Per prenotarsi (costo della cena 20 Euro) rivolgersi a **Valeriano Bottini**:
Tel. 333/7875046 FAX 06 96152618
E-mail: colleionci@libero.it

lloyd adriatico
assicurazioni e finanza personale
Allianz Group
Agenzia Generale
F r a s c a t i
P.sa Roma, 2
Tel.1: 06-9420946
Tel.2: 06-9424396
FAX: 06-9420122

Associazione Tuscolana di Astronomia

Sede legale: Viale della Galassia, 43 - 00040 Rocca Priora
Castelli Romani: c/o CSCS - Via dei Castani, 1 - 00046 Grottaferrata - **Agro Pontino**: Via Germania, 8 - 04100 Latina
Codice Fiscale: 04971241007 - Reg. 3691/3/95 Frascati
Atto pubblico in Roma rep. n. 14638 racc. 4375 del 19.6.97
Notaio A. Sbardella

Home Page ATA Web Site: http://www.ata.panservice.it

Organi Sociali

Consiglio Direttivo in carica fino al 31.12.2003
Presidente: **Emilio Sassone Corsi** (emilio.sassonecorsi@eds.com)
Vicepresid.: **Luca Orrù** (orullu@microelettra.it) *Delegato per i Castelli Romani*
Paolo Ferretti (antares.76@panservice.it) *Delegato per l'Agro Pontino*
Segretario: **Alberto Pennacchi** (alberto.pennacchi@tin.it)
Tesoriere: **Stefano Schutzmann** (pjschutzmann@tiscalinet.it)
Consiglieri: **Maria Antonietta Guerrieri** (pjschutzmann@libero.it)
Adriano Palenga (adriano.palenga@tin.it)

Consiglio Scientifico in carica fino al 31.12.2003
Presidente **Italo Mazzitelli**, Ricercatore dell'Istituto di Astrofisica Spaziale del CNR,
Consiglieri **Maurizio Candidi,** Istituto di Fisica dello Spazio Interplanetario del CNR,
Angelo Bodini, Funzionario dell'ESA-ESRIN, Agenzia Spaziale Europea,
Bruno Caccin, Professore di Astronomia alla Università di Roma- Tor Vergata,
Luciano Burderi, Astronomo dell'Oss. Astronomico di Roma - MontePorzio Catone,
Franco Medici, Consiglio di Amministrazione del Parco Regionale dei Castelli Romani,

Collegio dei Revisori dei Conti in carica fino al 31.12.2003
Presidente **Leone Stefano Maria Rezia Loppio**, laureato in Economia & Commercio, Imprenditore, iscritto all'Albo Nazionale dei Revisori Ufficiali dei Conti.
Consiglieri **Renato Antonelli**, ispettore del Ministero de Tesoro.

Osservatorio Franco Fuligni
Direttore: **Cesare Domenico La Padula** (cesare@ias.rm.cnr.it)
Vicedirettore: **Adriano Palenga** (adriano.palenga@tin.it)
Comitato Tecnico: **Cristiano Amelia, Enrico Casciotti, Giuseppe Mittiga, Enrico Moy, Stefano Schutzmann, Enrico Ventura**

Quote di iscrizione Annuali all'Associazione Tuscolana di Astronomia

Quota ORDINARIA, di **25 Euro**
Quota "FRIEND", di **75 Euro**
Quota FAMILIARE, di **10 Euro**
per chi ha già un familiare iscritto.

SCUOLE ed ENTI, possono iscriversi aderendo ad uno dei pacchetti didattici o divulgativi.
Chi non volesse iscriversi all'Associazione, può ugualmente partecipare a specifiche iniziative o gruppi di iniziative (non pubbliche) di suo interesse, versando un contributo di partecipazione di 15 Euro (£29.000): **Contributo SPOT**.

POLARIS

Giornale dell'Associazione Tuscolana di Astronomia
Anno VI Numero 23 Settembre - Dicembre 2002
Allegato a NOTIZIE IN... CONTROLUCE di Ottobre 2001

Redazione: Cristiano Amelia (e-mail: astreo@tiscalinet.it);

Collaboratori: Massimo Badiali, Paolo Ferretti, Maria Antonietta Guerrieri, Italo Mazzitelli, Luca Orrù, Emilio Sassone Corsi.

POLARIS è un organo interno dell'Associazione Tuscolana di Astronomia.
Autorizzazione Tribunale di Roma n° 512/97 del 12/09/97
Redazione e Stampa: SPED.IM., Via Serranti 137, 00040 Montecompatri – RM.
Spedito il 10/10/2002

Osservatorio Astronomico Pubblico "Franco Fuligni"

UN OSSERVATORIO... PER TUTTI !



L'Osservatorio Astronomico Pubblico "Franco Fuligni" è nato con l'intento di rappresentare un punto di riferimento per la **divulgazione** e la **didattica** scientifica ed astronomica per tutta l'area dei Castelli Romani, dell'Agro Pontino e della periferia Sud di Roma. Tutti hanno la possibilità di osservare al telescopio il cielo, di ricevere spiegazioni e di percorrere così u**n viaggio immaginario nel tempo e nello spazio.**

L'Osservatorio sorge nel cuore del Parco dei Castelli Romani, in località Vivaro, nel Comune di Rocca di Papa, ed è ospitato presso il Centro di Accoglienza Visitatori realizzato dal Comune di Rocca di Papa, comune con il quale l'Associazione ha stipulato una convenzione.

PER PRENOTARE UNA VISITA:

PRIMO E TERZO GIOVEDÌ DEL MESE (dispari) per i mesi *da Ottobre a Maggio*.
TUTTI I GIOVEDÌ per i mesi di *Giugno, Luglio e Settembre*.
ORARI: dalle 20:30 alle 00:30

E' preferibile prenotare la visita almeno un giorno prima.

Per le Scolaresche, Associazioni, Enti, o gruppi superiori alle 10 persone:

SOLO SU PRENOTAZIONE di norma nei seguenti giorni: Martedì e Giovedì.

L'osservatorio rimane chiuso al pubblico nei mesi di Dicembre e Agosto. In questi mesi sono possibili visite su prenotazione e per gruppi.

Come arrivare all'Osservatorio:



Contatti con L'Associazione Tuscolana di Astronomia

Prenotazioni Osservatorio:
06 9419979 (lun., mer., ven. 9:00-13:00) mrenricoventura@tin.it
Linea diretta con l'Associazione:
06 94436469 (mar., gio., 18:00-22:00. Segret. telef. e FAX in altri orari)
Per informazioni aggiornate sulle attività consultate il sito internet:
http://www.ata.panservice.it

ASTRONEWS

UN IMPATTO ALLA "ARMAGEDDON"

Si chiama 2002 NT7 l'asteroide più "pericoloso" della storia: al momento della scoperta le probabilità di impatto sono calcolate non nulle entro 17 anni, un record.
L'asteroide, di due chilometri di diametro, è stato scoperto la notte del 9 luglio scorso dall'osservatorio automatico LINEAR (Lincoln Near Earth Asteroid Research Project) nel deserto del New Mexico mentre si trovava alla distanza di 0.044 Unità Astronomiche (quindi a circa 6,5 milioni di Km di distanza, niente di straordinario). 2002 NT7 è di tipo roccioso e orbita attorno al Sole in 837 giorni.
2002 NT7 è il primo di questi asteroidi del quale si è stabilita immediatamente una probabilità di impatto con la Terra sensibilmente differente da zero anche se bassissima: forse una su un milione o poco più. In realtà dopo pochi giorni, quando l'orbita dell'asteroide è stata calcolata con maggiore accuratezza, siamo stati in grado di valutare praticamente senza incertezza che questo asteroide non cadrà sulla Terra (come tutti speravamo). Può sembrare eccessiva tutta questa attenzione per un evento così improbabile, ma è il carico emotivo della minaccia, insieme alla rarità del fenomeno, che ha reso improvvisamente l'asteroide un argomento così ghiotto.



ARTICOLI

L'ISTITUTO DI ASTROFISICA SPAZIALE E L'ASTROMETRIA

QUANTO DISTANO LE STELLE? LA RISPOSTA A QUESTA E AD ALTRE DOMANDE TRAMITE LE PAROLE DI UNO DEI PIU' GRANDI RICERCATORI DELL'IASF

Dott. Massimo Badiali
Ricercatore IASF-CNR

Segue da pagina 1.

Le conoscenze coinvolte coprono un ampio spettro, dalla relatività generale alla fisica nucleare, alla chimica, alla termodinamica.

Tuttavia, esiste una domanda fondamentale che è tuttora alla base delle osservazioni moderne, qualunque sia la natura dell'oggetto osservato, ed è: quanto dista da noi quest'oggetto?

Avere un'idea precisa delle distanze non è importante solo per soddisfare una legittima curiosità sulle dimensioni dell'universo che ci circonda. E' fondamentale per conoscere quali sono le energie effettivamente in gioco nei fenomeni che segnano la vita delle stelle e per verificare quindi la bontà dei modelli fisici che tentano di spiegare i fenomeni osservati. Se infatti osserviamo una stella in una fase particolare della sua evoluzione e vogliamo conoscere la relazione che c'è fra la sua massa e la sua temperatura, abbiamo bisogno di conoscere la sua luminosità intrinseca: potrebbe apparirci molto luminosa perché è vicina, o, al contrario, potrebbe trattarsi di una stella migliaia di volte più luminosa del Sole ma apparentemente debolissima perché situata a distanza enorme da noi.

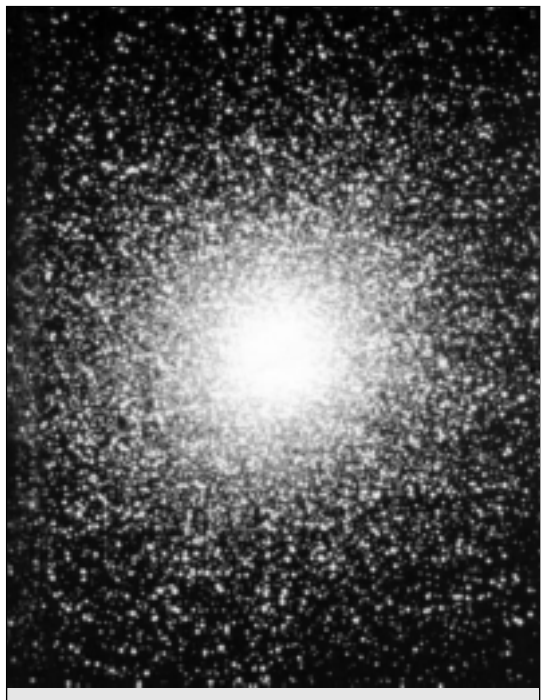


Figura 1. Ammasso globulare:
Gli ammassi globulari, enormi agglomerati di stelle antiche nate pressoche' insieme, sono sempre stati oggetto del massimo interesse per lo studio dell'evoluzione stellare, perche' la loro luminosita' relativa e' nota, visto che si trovano praticamente tutte "insieme" alla stessa distanza da noi. Ma qual'e' questa distanza? E' necessario saperlo se si vuole conoscere la loro luminosita' assoluta.

Per sapere quanto è realmente luminosa dobbiamo trovare una risposta alla domanda: quanto dista da noi?

Anche con tutta la potenza della moderna tecnologia, la risposta non è affatto facile. Oggi possiamo misurare con estrema precisione la posizione di un astro sulla volta celeste apparente. Immaginiamo di tracciare un raggio dalla Terra all'oggetto osservato: individuare la posizione dell'astro significa determinare con la miglior precisione possibile la direzione di questo raggio. Ma per rispondere esaurientemente alla domanda "dove sta" manca un pezzo di risposta: continuiamo a non sapere quanto è lungo veramente il raggio "in cima" al quale è situato l'astro.

Sul nostro pianeta, per misurare le distanze tra due punti A e B con estrema precisione disponendo di un solo strumento collocato nel punto dell'osservatore (supponiamo in A), cioè senza bisogno di avere strumenti sia in A che in B, ci si può avvalere di una risorsa tecnologica molto sofisticata, che consiste nel dirigere un fascio laser da A a B. Se nel punto B c'è una superficie riflettente, da lì una porzione della luce inviata può tornare verso l'osservatore e interferire col raggio di partenza, generando un determinato segnale il cui tempo di arrivo e la cui forma dipendono appunto dalla distanza percorsa. Questo metodo viene usato con successo anche per distanze molto grandi, addirittura astronomiche: infatti è così che viene stimata con una precisione fino a pochi metri la distanza tra Terra e Luna.

Ahimé, con questo metodo non ce la facciamo ad andare oltre la Luna. Il segnale riflesso, già estremamente debole (ma ancora identificabile) per la Luna, diventa impossibile da rilevarsi per gli altri corpi del Sistema Solare, troppo lontani. Anche se disponessimo di fasci di potenza enorme, quella scarsissima parte del raggio iniziale che riesce a riflettersi e a tornare proprio in direzione della Terra si confonderebbe irrimediabilmente quanto meno con la luce solare che il pianeta riflette in tutte le direzioni. Superfluo sottolineare l'inutilità di mandare un raggio sul Sole o peggio su qualunque stella sperando di avere una risposta in riflessione.

Come fanno allora gli astronomi a stimare le distanze tipiche degli astri, delle galassie? Tutto ciò che osserviamo è apparentemente appiattito sulla volta celeste: chi ci dice ad esempio che i quasar non siano strane sorgenti luminose appartenenti alla nostra Via Lattea anziché essere i più remoti oggetti dell'Universo?

Fortunatamente, la natura stessa degli oggetti osservati e dell'universo intero può servire da base per stimare le distanze.

Per gli oggetti più remoti come i quasar e le galassie lontane, viene in soccorso un elemento di natura cosmologica che è l'espansione uniforme dell'universo, per la quale il moto di allontanamento è tanto più veloce quanto più grande è la distanza. La velocità di allontanamento, direttamente misurabile mediante allo spostamento degli spettri luminosi verso "il rosso" (red shift), cioè verso l'abbassamento delle frequenze, è quindi un indicatore di distanza. Questo effetto è però sensibile per distanze molto grandi, più che extragalattiche, che presentano velocità di allontanamento molto forti, molto superiori ai moti propri di ogni singola galassia. Già per le galassie vicine il moto generale di espansione è praticamente sopraffatto dai moti propri, per cui ci sono galassie, come ad esempio Andromeda, che si stanno avvicinando a noi.

Per oggetti su scala galattica, tipicamente per oggetti stellari, il red-shift dà quindi solo una misura della velocità di allontanamento (o di avvicinamento: in questo caso blue-shift), ma non è certamente un indicatore della distanza. Bisogna ricorrere ad altri criteri. Per esempio, la luminosità intrinseca delle stelle è funzione del colore, cioè della temperatura. Misurando il colore si può avere un'idea di quanto dovrebbe essere luminosa la stella: il confronto con la luminosità apparente ci dà una stima della distanza. Ci sono poi stelle particolari, come le gigantesche Cefeidi, che pul-

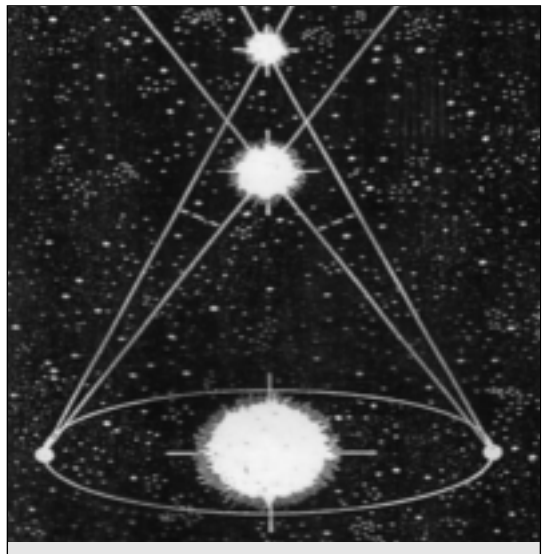


Figura 2. Parallasse:
Mentre la Terra descrive la sua orbita intorno al Sole, un astro relativamente vicino sembra cambiare posizione rispetto agli oggetti piu'
lontani: e' l'effetto di parallasse.

ARTICOLI

sano regolarmente con una frequenza che dipende rigorosamente dalla luminosità intrinseca e sono quindi ottimi marcatori di distanza.
Si potrebbe obiettare che tutti questi criteri rappresentano stime indirette e non già misure di distanza. Essi si basano su interpretazioni fisiche dei fenomeni osservati. Ma a noi occorre sapere le distanze proprio per avere conferma dei modelli interpretativi! E' un po' un cane che si morde la coda.
Fortunatamente, esiste un metodo di misura rigorosamente geometrico che non ha bisogno né di porre uno strumento ricevitore sull'oggetto osservato né di inviare fasci di luce per farli riflettere dall'oggetto. L'unica condizione è che l'osservatore deve compiere più osservazioni spostando il proprio punto di osservazione: gli oggetti osservati più vicini sembreranno spostarsi rispetto allo "sfondo", cioè agli oggetti più lontani. Questo fenomeno si chiama effetto di parallasse, ed è osservabile nella vita di tutti i giorni: se ad esempio ci spostiamo lungo i margini di una foresta, vedremo che gli alberi più vicini compiono, rispetto allo sfondo, un moto apparente in direzione opposta al nostro movimento. L'entità di questo effetto è tanto maggiore quanto più vicino a noi è l'oggetto osservato: misurare la parallasse significa perciò conseguire una misura della distanza tanto più precisa in quanto puramente geometrica, senza bisogno di ricorrere a ipotesi sulla natura dell'oggetto osservato. Naturalmente, lo spostamento misurato è proporzionale all'entità del nostro stesso spostamento. Sorge quindi la domanda: poiché ogni nostro moto risulta infinitesimale rispetto alle distanze interstellari, come è possibile apprezzare la parallasse di una stella osservata in seguito ad un nostro spostamento? Bene, si dà il caso che un nostro spostamento di entità astronomica ci viene offerto senza alcuna fatica dal nostro pianeta, che orbitando intorno al Sole descrive in un anno un cerchio di circa 300 milioni di km di diametro: in seguito al nostro moto orbitale le stelle più vicine mostrano un moto apparente periodico, con un periodo esattamente di un anno.
Il problema è che 300 milioni di chilometri non sono poi tanti: corrispondono a circa un quarto d'ora - luce, da confrontare con gli anni-luce che ci separano dalle stelle. L'effetto quindi è appena percettibile e anche con i migliori telescopi, fino agli anni '80, si poteva misurare solo per poche stelle, le più vicine.
Con l'avvento dell'era spaziale, la moderna *astrometria*, cioè la scienza che si occupa di misure dirette delle posizioni degli astri, ha assunto una importanza senza precedenti, offrendo la possibilità di misurare le posizioni di migliaia e migliaia di stelle con una precisione molto maggiore di quella ottenibile dalla superficie terrestre, dove le osservazioni sono disturbate dalle turbolenze dell'atmosfera.
Il primo passo nello spazio in questa direzione ha già rappresentato un progresso enorme, fornendo una mappa aggiornata del cielo contenente posizioni e moti propri di decine di migliaia di stelle con una precisione fino al millesimo di secondo d'arco, ed è dovuto ad un telescopio montato su un satellite, interamente dedicato a misure astrometriche automatiche: il telescopio Hipparcos.

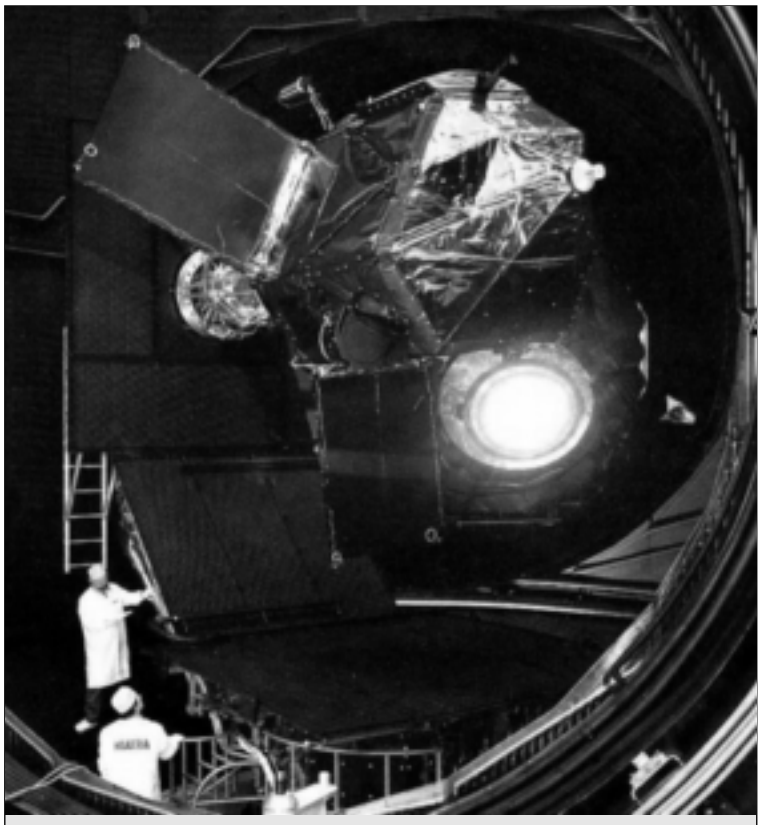


Figura 3. Satellite Hipparcos
Gli ultimi test sul satellite Hipparcos alla base ESA di ESTEC (Olanda) prima della sua spedizione alla base di lancio a Kourou (Guiana francese).

Hipparcos e l'Istituto di Astrofisica Spaziale di Frascati

Uno dei primi cataloghi astrometrici, contenenti cioè le posizioni degli astri, fu quello prodotto da Ipparco (Hipparchos) di Nicea nel 129 DC, con misure eseguite ad occhio su un migliaio di stelle. Con l'uso di strumenti ottici migliorò notevolmente la sensibilità alla luce di stelle meno brillanti, permettendo di localizzare un numero sempre maggiore di astri, e, soprattutto, migliorò la precisione, fino a raggiungere con l'uso dei grandi telescopi un'accuratezza dell'ordine dei decimi di secondo d'arco.
Se si pensa che un grado è la 360-a parte del cerchio che percorre la volta celeste, che un primo d'arco è la 60-a parte di un grado e che un secondo d'arco è a sua volta la 60-a parte di un primo, questa precisione sembra enorme. Ma non è così. Le distanze delle stelle sono così grandi, che i loro spostamenti, sia apparenti (parallattici) che reali (moti propri), difficilmente raggiungono valori prossimi al secondo d'arco, salvo che per un numero relativamente piccolo di oggetti vicini. Uno spostamento parallattico di un secondo si osserverebbe su una stella distante un Parsec (il Parsec è un'unità di lunghezza che si chiama così proprio perché una stella distante un parsec mostra una parallasse di 1 secondo, ed è pari a circa 3.3 anni-luce). Ma la stella più vicina, Alfa Centauri, dista circa 4 anni-luce e il suo moto parallattico è quindi già inferiore al secondo. Tutte le altre stelle, essendo più lontane, mostrano parallassi ancora più piccole, finché, a 500 parsec, la parallasse osservabile è di 2 millesimi di secondo!
Insomma, fino agli anni 80 si conoscevano le parallassi di poche stelle entro pochi parsec di distanza dal nostro Sole. Per questi pochi oggetti le distanze radiali, cioè le distanze da noi, potevano considerarsi note in quanto misurate geometricamente. Per tutti gli altri oggetti celesti le distanze radiali non erano misurate ma soltanto stimate con metodi indiretti..
Per avere una mappa abbastanza completa di una regione di cielo abbastanza vasta, in modo da disporre di dati statisticamente rilevanti che permettano di trarre conclusioni sulla dinamica della nostra galassia e sulla sua evoluzione, occorre riuscire ad apprezzare spostamenti molto più piccoli del secondo d'arco. Se insomma si vuole tracciare intorno al nostro Sole una mappa tridimensionale di una sfera di spazio con 500 Parsec di raggio (cioè poco più di 1500 anni-luce), occorre raggiungere la precisione di due millesimi di secondo d'arco.
Il limite essenziale alla precisione delle osservazioni da terra, indipendentemente dalla qualità dei sistemi ottici usati, è costituito dalla turbolenza dell'atmosfera, che causa uno "sfarfallio" dell'immagine stellare e non permette neppure ai grandi telescopi terrestri di raggiungere certe precisioni.
Una prima proposta per un satellite interamente dedicato a tracciare la mappa di tutto il cielo esce alla fine degli anni '60. L'Agenzia Spaziale Europea la sviluppa e alla fine degli anni '70 ne scaturisce il progetto internazionale del telescopio spaziale "**HI**gh **P**recision **PAR**allax **CO**llecting **S**atellite" (satellite per raccogliere parallassi di alta precisione) il cui acronimo **HIPPARCOS** ricorda il nome dell'astronomo di Nicea che fu in grado di stendere la prima mappa stellare.
L'Istituto di Astrofisica Spaziale del CNR entra a far parte della folta squadra internazionale impegnata nella preparazione del satellite agli inizi degli anni '80, per la calibrazione del telescopio e per preparare il complicato meccanismo automa-

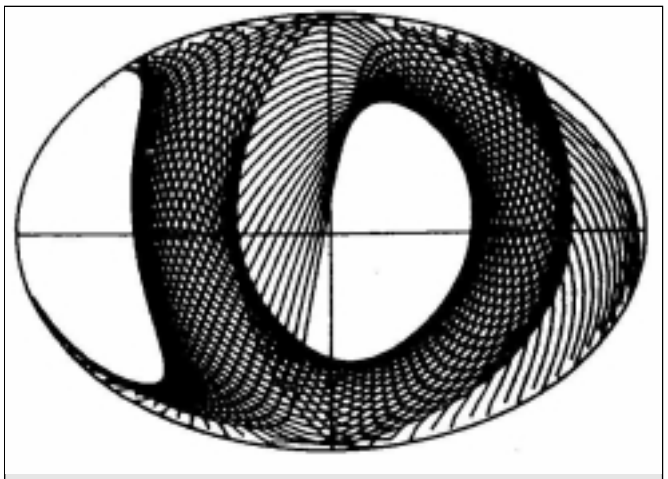


Figura 4. Scansione del cielo.
Nei 5 anni della sua missione Hipparcos ha compiuto una scansione sistematica del cielo, facendo compiere all'asse ottico del telescopio un movimento continuo a spirale: qui viene mostrata la "copertura" della volta celeste eseguita dopo appena 50 giorni di missione.

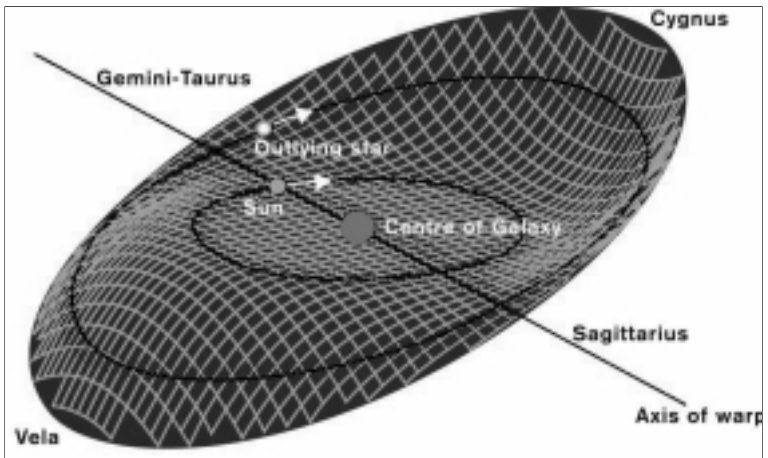


Figura 5. Galassia incurvata.
Un risultato sorprendente della elaborazione dei dati di Hipparcos e' che il disco della nostra Galassia non e' piatto, ma risulta incurvato.

tico di elaborazione dei dati. Il compito non è semplice. Infatti il telescopio, che deve osservare 120000 stelle nel corso di cinque anni (e ciascuna per qualche centinaio di volte!), non funziona puntando un "campo" alla volta, ma esegue un moto continuo di rotazione, per cui le stelle scorrono continuamente sul suo campo di vista, e a terra viene spedito un segnale modulato che apparentemente non ha niente a che vedere con un'immagine del cielo quale siamo soliti vedere su una lastra fotografica. E' solo tramite un complesso armamentario matematico che il segnale viene decodificato fino ad estrarne l'informazione sulle posizioni di ciascuno degli oggetti osservati.
Il compito del gruppo di Frascati è stato anche quello di contribuire alla costruzione di questo complesso apparato matematico, e, una volta lanciato il satellite, all'esecuzione dell'analisi automatica, fino alla compilazione del Catalogo Hipparcos nella sua stesura definitiva. Grazie a questo sistema, con un telescopio di dimensioni modeste (30 cm di diametro) si è riusciti a ottenere una precisione fino al millesimo di secondo d'arco nella misura delle posizioni di 120000 stelle. Per rendere l'idea di che cosa significhi "un millesimo di secondo", sui può dire che una precisione del genere equivale a percepire le dimensioni di una palla da tennis piazzata in cima all'Empire State Building osservandola da Roma (curvatura della superficie terrestre permettendo). Per circa 40000 stelle sono state ottenute anche soddisfacenti misure di parallasse, cioè misure di distanze radiali, il che ha permesso di ottenere per la prima volta una ricca mappa stellare tridimensionale. Anzi, poiché la stessa precisione è stata ottenuta nella registrazione dei moti propri, possiamo dire che la mappa è in realtà a "quattro dimensioni", perché tiene conto della variazione delle posizioni nel tempo.
Che cosa è stato possibile dedurre da questo nuovo potente strumento che è la nuova mappa stellare? L'interpretazione dei dati Hipparcos ha gettato nuova luce su una serie di questioni riguardanti l'evoluzione delle stelle, la struttura, l'evoluzione e l'origine della nostra galassia, l'età dell'Universo.
Ad esempio, è stato possibile precisare la distanza delle rappresentanti più vicine di quella importante classe di stelle variabili che sono le Cefeidi. Come già detto, il periodo di variabilità delle Cefeidi è una precisa funzione della loro luminosità intrinseca: la misura della loro luminosità apparente permette una stima affidabile della distanza e per questo esse vengono usate come marcatori di distanza per se stesse e per le galassie che le ospitano, a patto naturalmente di conoscere da una fonte indipendente le distanze "vere" di alcune Cefeidi, per esempio quelle più vicine. Con Hipparcos ciò si è reso possibile. Le distanze misurate sono risultate leggermente più grandi di quelle precedentemente stimate, e di conseguenza le Cefeidi sono risultate intrinsecamente più luminose di quanto si credesse. Ciò porta a ritenere che le dimensioni stesse dell'intero Universo siano leggermente più grandi rispetto alle stime precedenti.
Una correzione in senso inverso c'è stata invece per le giovani stelle Pleiadi, risultate più vicine alla luce delle misure Hipparcos, con ripercussioni sulle teorie di formazione stellare.
Fra gli altri importanti risultati c'è la scoperta di moti periodici in diverse stelle osservate, riconducibili alla presenza di pianeti giganti orbitanti attorno a loro.
Infine, le misure Hipparcos su stelle lontane sembrano indicare che il Disco che costituisce la parte più densa della nostra Galassia (escluso il Nucleo naturalmente), e su cui giace il nostro Sole orbitando con le altre stelle intorno al Centro Galattico, non è piatto ma incurvato, come del resto si osserva in altre Galassie a spirale.

Passi nel futuro...

In tempi ancora recenti l'astrometria era considerata la cenerentola delle attività astronomiche, a causa della necessità di svolgere con certosina pazienza una quantità enorme di misure di posizione su una gran quantità di oggetti, senza poter inseguire quelli fra loro più interessanti. Niente indagini sui misteri dei buchi neri o delle variabili cataclismiche, ma pura e semplice catalogazione degli oggetti più "normali". Hipparcos ha risolto questo problema con il fatto che all'astrometria è stata dedicata una missione destinata all'osservazione di più di centomila stelle in modo sistematico e automatico. Lo spazio è stato utile non solo per l'assenza del velo atmosferico, ma anche per la possibilità di usare un osservatorio 24 ore su 24. Il satellite astrometrico ha potuto segnare così un enorme passo avanti nella conoscenza dell'astronomia.
Esso ha anche mostrato qualche limite. Quarantamila stelle con parallassi note sembrano un numero enorme ai fini statistici, ma per forza di cose si tratta di oggetti relativamente vicini, circoscritti in una regione relativamente piccola intorno al nostro Sole, estesa poche centinaia di anni-luce rispetto ad una Galassia che ha un diametro di centomila anni-luce. Trarre conclusioni su scala galattica sulla base delle misure Hipparcos è certamente possibile, estrapolando all'intera Galassia le condizioni esistenti nella regione locale, ma questo va fatto con estrema cautela. Se poi si vuole studiare una particolare classe di stelle può accadere di ritrovarsi con un numero non così folto di esemplari da poter trattare statisticamente e le conclusioni sulla fisica dei fenomeni che determinano la vita di questi oggetti possono risultare ancora incerte.
Si sente già insomma il bisogno di un nuovo salto di qualità. E infatti, è pronto il progetto di una nuova missione europea. GAIA, la figlia di Hipparcos, sarà un satellite che monterà un telescopio-interferometro con un braccio di 3 metri, e sarà capace di osservare fino a un miliardo di stelle, determinando le parallassi di milioni di esse con la precisione del milionesimo di secondo d'arco. In altre parole, la mappa stellare di GAIA comprenderà praticamente l'intera Galassia, con una precisione enormemente maggiore di quella di Hipparcos. L'Agenzia Spaziale Europea ha approvato GAIA ed è già in corso il lavoro di preparazione della missione, il cui lancio è programmato per il 2012.
L'Istituto di Astrofisica Spaziale e Fisica Cosmica (IASF) del CNR, erede attuale del vecchio IAS di Frascati, è ovviamente interessato alla missione. Ma i pionieri del piccolo Gruppo Hipparcos dell'IAS, salute permettendo, all'epoca del lancio di GAIA saranno ormai in pensione. Troveremo giovani in grado di proseguire il cammino? Riuscirà l'IASF ad assumere giovani leve in tempo utile? A giudicare dagli orientamenti economico-politico-culturali dominanti nella società, sembrerebbe di no. Ma non bisogna mai rinunciare alla speranza.



Figura 6. Le Pleiadi
Grazie alle misure di Hipparcos le Pleiadi sono risultate piu' vicine di quanto si pensasse (di circa un 10%), mentre le Cefeidi sono risultate mediamente piu' lontane. Questo comporta conseguenze interessanti sulle teorie di evoluzione delle stelle e sull'eta' dell'Universo.

RUBRICHE

Lumen et Umbra

Padre Secchi e le Meridiane di Grottaferrata

Sempre a caccia di Meridiane e Quadranti Solari, la responsabile della Didattica dell'ATA Maria Antonietta Guerrieri ci guida attraverso i monumenti Astronomici dei Castelli.

Maria Antonietta Guerrieri

Segue da pagina 1.

Tornato a Roma, fu il primo astronomo italiano ad applicare la fisica all'astronomia; tra i suoi studi ricordiamo quelli sulla struttura della superficie solare e la prima classificazione spettrale delle stelle. Per le sue profonde e qualificate conoscenze scientifiche, mantenne l'incarico di direttore dell'Osservatorio Romano anche dopo l'annessione dello Stato Pontificio al Regno d'Italia. (Fig. 1)


Fig.1

Secchi, Pietro Angelo
(1818 - 1878)

Padre Secchi amava molto passare i periodi di vacanza estiva a Grottaferrata, ospite dei monaci dell'Abbazia di S. Nilo; ancora oggi, in questa bella cittadina dei Castelli Romani rimangono notevoli segni del suo soggiorno.

Chi percorre il corso di Grottaferrata, la via che dal piazzale De Gasperis porta all'Abbazia, si trova, sulla sinistra, la mole di Palazzo Santovetti; guardando in alto, alla fine del palazzo, è visibile una struttura a forme di torre di recente ridipinta di giallo. E' la stazione metereologica, fatta costruire dallo Stato Italiano, poco dopo il 1870, e data in uso a Padre Secchi per i suoi studi. (Fig. 2)

Alla base di questa torre, nel cortile posteriore del palazzo, c'è la prima tavola meridiana disegnata dal nostro astronomo.Attualmente è possibile vederla passando da via della Costituente e attraversando tre cortili.

Il Comune di Grottaferrata da qualche mese sta eseguendo, lungo Corso Garibaldi, dei lavori che permetteranno il collegamento diretto con via della Costituente passando dietro Palazzo Santovetti, e, quindi, anche davanti alla nostra meridiana.

La tavola meridiana è incisa su una lastra di marmo e presenta, oltre la linea del mezzogiorno, la lemniscata: la caratteristica curva ad otto che adegua il tempo medio al tempo vero. Come abbiamo già detto in altre occasioni le meridiane, a differenza degli orologi solari che segnano tutte le ore, hanno solo la linea del mezzogiorno. Lungo la lemniscata sono incisi i nomi dei mesi, con delle tacche che ne indicano l'inizio, ed i simboli delle costellazioni; in basso c'è la data di costruzione in cifre romane (MDCCCLXXIII) ed il nome di Secchi. Purtroppo la lastra è molto rovinata, sporca e le linee tracciate sono poco visibili; sembra, inoltre, che lo gnomone (l'asta che produce l'ombra) si sia leggermente spostato dalla sua posizione corretta.


Fig.2

Non ho potuto verificare la precisione dello strumento perché l'ombra di un albero, cresciuto un po' troppo, impedisce al Sole di illuminare la tavola meridiana e di produrre l'ombra necessaria alla lettura dell'ora. (Fig. 3)


Fig.3

Sarebbe necessario un restauro eseguito da un buon artigiano affiancato da un esperto gnomonista (gli gnomonisti sono gli studiosi e costruttori di meridiane) possibilmente direttamente sul posto perché anche un minimo cambiamento della posizione della tavola o dell'inclinazione dello gnomone danneggerebbe la precisione dello strumento. Ci auguriamo che il Comune di Grottaferrata, in occasione dei lavori di ristrutturazione che sta eseguendo nella zona, voglia restaurarla ed adeguatamente segnalarla.

Tre anni dopo, nel 1876, Padre Secchi realizzò una seconda tavola meridiana ad uso esclusivo dei monaci dell'Abbazia di S. Nilo. Essa si trova nel cortile più interno dell'Abbazia e, per questo motivo, è difficile poterla osservare.

La tavola meridiana è posta nell'angolo a sud fra due pareti del convento, all'altezza della prima fila di finestre. Rispetto alla prima ha dimensioni quasi doppie, pertanto la lettura dell'ora è abbastanza agevole anche se si trova a quasi 10 metri di altezza.

Come l'altra, vi è disegnata la lemniscata affiancata dai nomi dei mesi e dai simboli delle costellazioni; in più sono rappresentate quattro linee a sinistra e cinque a destra della linea del mezzogiorno, linee che misurano intervalli orari di cinque minuti. In basso vi è la data in cifre arabe (1876).

Qualche anno fa ho avuto l'opportunità di vedere la tavola meridiana che appariva in cattive condizioni. Durante i lavori di ristrutturazione, che la Soprintendenza ai Beni Artistici sta eseguendo già da qualche anno, la tavola meridiana è stata rifatta perfettamente identica alla precedente. Sarebbe stato preferibile operare un restauro conservando l'originale, in ogni caso il lavoro è stato eseguito in modo perfetto e la meridiana funziona bene. (Fig. 4)

La fotografia, presente nell'articolo, è stata scattata sabato 7 settembre alle ore 12 e 54 minuti.

Come si vede bene l'ombra della punta dello gnomone si trova tra la seconda e la terza linea di sinistra, a circa 15 minuti di distanza dalla lemniscata; questi 15 minuti si giustificano considerando, prima di tutto, che il meridiano di Grottaferrata si trova ad ovest di quello dell'Europa Centrale (al quale si riferiscono convenzionalmente tutti gli orologi europei) di 2° e 33' ed il Sole vi arriva 9 minuti dopo, e poi che mancavano ancora 6 minuti al mezzogiorno convenzionale. Naturalmente si deve considerare anche il fatto che, in questa stagione, c'è l'ora legale.

Pochi secondi dopo aver scattato la fotografia un nuvolone nero ha coperto il Sole ed è stato impossibile farne una più significativa al passaggio dell'ombra sulla lemniscata, passaggio che, per quanto detto prima, sarebbe avvenuto, in condizioni di illuminazione favorevole, alle ore 13 e 9 minuti.


Fig.4

NOTIZIE & ATTIVITÀ

LA SEZIONE DI LATINA È SEMPRE IN ATTIVITÀ

La Sezione di Latina della nostra Associazione ha organizzato, nel corso dell'estate appena trascorsa, numerose occasioni di incontro; più fortunate quelle di Luglio (a Borgo Sabotino in occasione dell'annuale festa patronale, ormai appuntamento fisso, ed a Villa Fogliano in collaborazione con l'Associazione O.N.D.A. che si occupa di ambientalismo nel territorio pontino) e di Settembre (a Borgo Podgora, in occasione anche qui della festa padronale, dove abbiamo avuto un ottimo riscontro di pubblico), mentre quelle di Agosto, in occasione del massimo dello sciame meteorico delle Perseidi (La Notte di San Lorenzo) sono state purtroppo funestate dal maltempo e gli intervenuti (comunque numerosi) sono purtroppo rimasti "ad occhi asciutti".

Per "recuperare", la Sezione di Latina sta preparando, di nuovo in collaborazione con l'Associazione O.N.D.A. e con la gentile disponibilità del Parco Nazionale del Circeo, una serata osservativa in occasione della Giornata Nazionale sull'Inquinamento Luminoso, la cui decima edizione si terrà sabato 5 Ottobre; di nuovo nella splendida cornice naturale di Villa Fogliano, poco distante da Latina ma ben riparata dal forte Inquinamento Luminoso prodotto dalla città, metteremo a disposizione degli intervenuti materiale informativo sulla tutela del cielo notturno, nonché ovviamente dei telescopi per "toccare con mano" ciò che rischiamo di perdere se non combattiamo l'Inquinamento Luminoso.

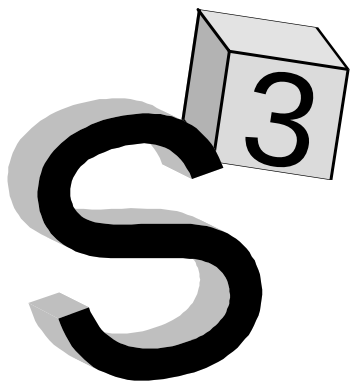
A cavallo tra i mesi di Ottobre e Novembre, poi, partirà la stagione dei corsi, di base e di approfondimento, che da qualche anno a questa parte caratterizzano ormai la nostra attività e riscuotono sempre un gran successo di partecipazione sia tra gli studenti e gli insegnanti, sia tra il più generico pubblico dei semplici appassionati e curiosi di ogni età.

Il primo di questi corsi, denominato **"Conoscere il Cielo Stellato"**, si articolerà in sei lezioni, **ogni martedì dal 29 Ottobre al 3 Dicembre**, dalle ore 18:30 alle ore 20:00 circa, alternando le basi teoriche della conoscenza dei meccanismi che regolano il "funzionamento" del cielo agli spunti pratici che le osservazioni ad occhio nudo e al telescopio ci propongono.

Le lezioni si terranno presso il Liceo Scientifico "G. B. Grassi", in via Sant'Agostino (via del Lido) a Latina, già sede di numerosi corsi tenuti dalla Sezione di Latina negli ultimi anni; presso questa struttura scolastica si stanno concludendo i lavori di costruzione di un planetario (da circa 50 posti) che l'Amministrazione Provinciale di Latina dovrebbe presto aprire al pubblico.

La partecipazione al corso è gratuita per i Soci dell'Associazione Tuscolana di Astronomia in regola con l'iscrizione per l'anno sociale 2003 (la quota sociale è pari a 25 Euro), mentre per i non-Soci è richiesto un contributo di *15 Euro*; naturalmente ci si potrà iscrivere all'Associazione (o rinnovare la quota sociale) proprio in occasione del corso, così da avere anche la possibilità di seguire più da vicino tutte le attività della Sezione di Latina e dell'Associazione in generale, nonché l'opportunità di potervi partecipare in modo più attivo qualora ce ne fosse la disponibilità.

Per ogni ulteriore informazione sul corso "Conoscere il Cielo Stellato" e su tutte le altre attività della Sezione di Latina, contattare il Vicepresidente Paolo Ferretti al 347.1870494 o il Segretario della Sezione Andrea Miccoli al 347.5775180.



Sarà la solita equazioncina che Mazzitelli ci vuole propinare a tutti i costi? No, stavolta si tratta di una formula particolare: una formula magica. O almeno, speriamo che lo sia. Ma richiede comunque una spiegazione (quest'ultima, non si può proprio evitare...)

"**S**alotto **S**cientifico **S**perimentale". Che diavoleria...? Semplice. Proviamo a ragionare così: non sarebbe bello se esistesse un luogo preciso, e un preciso giorno a settimana (ogni settimana) in cui, a orario fissato (per esempio tra le 18 e le 20), si potesse andare con la certezza assoluta che ci sarà qualcuno ad accoglierci? Magari anche - non sempre, altrimenti si pongono problemi di dieta - con un pasticcino o una fettina di torta. E per fare che? Ma è ovvio: per parlare liberamente di astronomia e di scienze collegate tra soci dell'ATA e, cosa più importante, con la presenza di un professionista (qualche volta sarà Mazzitelli, oppure ci sarà Massimo Badiali, o altri che potrebbero dare la loro disponibilità) il quale fornisca supporto culturale e impedisca che i discorsi partano per la tangente. Ma sì che sarebbe bello!

Ebbene: al più tardi da ottobre 2002 quest'idea sarà realtà. Forse non ci saranno divani, come sarebbe auspicabile in ogni salotto che si rispetti, ma almeno le sedie ci saranno. Magari il servizio da tè lascerà a desiderare, ma ci sarà una lavagna. E così via.

I locali saranno quelli del Centro Socio Culturale di Grottaferrata, e gli incontri si terranno tutti i mercoledì.

L'argomento di partenza sarà "l'infinità" dell'Universo, ma questo è solo per il primo avvio. Di volta in volta, saranno gli stessi partecipanti a decidere l'argomento per la settimana successiva, in base a quanto emergerà nella discussione. In questo senso, parliamo di "Salotto" e non di "Scuola" o "Conferenze". "Scientifico" dovrebbe essere chiaro, no? E "Sperimentale" che vuol dire? Beh, a parte che bisognava trovare una terza "S" per non organizzare riunioni delle S.S. (tra l'altro, è vietato dalla legge), significa che verrà adottato il più puro spirito Galileiano, sintetizzato dal motto che l'Accademia dei Lincei ha tratto da Dante: "Provando e riprovando". In termini più semplici, che ci proviamo... e vediamo come va a finire!

Primo incontro di presentazione dell'iniziativa:

Mercoledì 30 Ottobre 2002

SCUOLE:

La didattica dell'ATA nell'anno scolastico 2001/2002

Siamo ormai abituati, alla fine di ogni anno scolastico, a stilare il consuntivo del lavoro svolto nelle scuole e a preparare un piano per le attività successive.

Quest'anno siamo un po' in ritardo per il consuntivo che credo, comunque sia sempre interessante fare.

L'attività di divulgazione svolta dai soci didatti dell'associazione ha coinvolto circa 1600 alunni, dalle elementari alle superiori, per un totale di 200 ore di lezione due terzi delle quali nelle zone dei Castelli Romani ed un terzo nell'Agro Pontino. A queste vanno aggiunte le serate osservative, presso l'Osservatorio Astronomico dell' A.T.A. al Vivaro, una per ogni gruppo classe.

Quest'anno ci sono state molte richieste, soprattutto dalle scuole elementari, di didattica attiva: il gioco del Sistema Solare, la costruzione di orologi solari o di semplici strumenti astronomici. Continueremo ad offrire queste simpatiche e stimolanti attività che alunni ed insegnanti mostrano di gradire.

Interessante, inoltre, rilevare che quest'anno ci sono state diverse richieste di lezioni rivolte agli insegnanti.

Consideriamo molto importante la diretta collaborazione tra i soci didatti e gli insegnanti degli allievi ai quali è rivolta l'attività. Gli insegnanti conoscono le realtà delle proprie classi e possono sia validamente intervenire in merito agli argomenti da svolgere sia continuare, in seguito, a tener vivo l'interesse per quanto fatto.

L'esperienza dello scorso anno ci ha fatto capire che non è opportuno legare le serate osservative al pacchetto di lezioni e, quindi, quest'anno si potranno scegliere separatamente le lezioni e/o le osservazioni; i motivi di questa decisione sono più di uno non ultimo la capienza piuttosto limitata della struttura e la delicatezza degli strumenti che ci obbligano a rivolgere le visite alle persone interessate.

Offriamo anche la possibilità di organizzare serate osservative, senza l'uso di strumenti, vicino alle scuole; siamo convinti dell'importanza dell'osservazione ad occhio nudo specialmente per i più giovani che imparano a riconoscere le costellazioni e prendono confidenza con i movimenti della volta celeste.

Sono già stati inviati alle scuole i programmi delle attività didattiche dell'A.T.A.

Preghiamo gli insegnanti interessati si attivino presso gli organi scolastici competenti e ci contattino al più presto in modo che si possa organizzare e distribuire il lavoro nell'arco dell'anno.

Chi non avesse ricevuto i programmi può sempre rivolgersi telefonicamente o per via telematica alla sottoscritta, responsabile della didattica, al Presidente o ai vicepresidenti dell'associazione.

Telefoni ed indirizzi e-mail sono, come al solito, riportati sulla seconda di copertina di Polaris.

Maria Antonietta Guerrieri
Responsabile Didattica

NOTIZIE & ATTIVITÀ

IL CIELO INVISIBILE

Anche quest'anno, l'ATA organizza un ciclo di conferenze di interesse astronomico, sia per un pubblico generale che, più in particolare, per gli studenti della scuola secondaria.
Anziché trattarsi di un percorso guidato come quello dell'anno scorso ("Tutti gli Universi Possibili"), stavolta le varie conferenze saranno relativamente indipendenti le une dalle altre, anche se sono state studiate in modo da offrire una panoramica completa solo a chi le seguirà tutte.
L'argomento è quello riportato nel titolo: mentre gli astrofili sono abituati a guardare, per definizione, il cielo che "si vede" (e cioè nella banda ottica, dal rosso al blu - violetto), gli oggetti astronomici emettono radiazione elettromagnetica dal radio alle microonde all'infrarosso e, spostandoci oltre il visibile, dall'ultravioletto ai raggi X e fino ai raggi . Senza parlare dei neutrini e delle elusive "onde gravitazionali". Anzi, le sorgenti celesti che emettono energia principalmente nell'ottico sono una minoranza, come stiamo scoprendo da quando sono disponibili rivelatori in bande "invisibili", satelliti su cui piazzarli - visto che l'atmosfera è opaca per molte di queste radiazioni -, o laboratori schermati da chilometri di roccia - come quelli del Gran Sasso - per eliminare altri disturbi.
Dunque, bisogna prendere contatto anche con il "cielo invisibile". Già diversi astrofisici dell'Istituto di Astrofisica Spaziale e Fisica Cosmica (il vecchio "IAS" di Frascati è ora lo "IASF" di Roma - Tor Vergata) hanno dato la loro disponibilità a raccontare cosa "vedono" coi loro strumenti. Dalle stelle che ancora non sono nate che si osservano nell'infrarosso, a quelle che stanno morendo nell'ultravioletto, alle stelle di neutroni e buchi neri negli X, fino ai "piccoli Big Bang" ai confini dell'universo nei . E al cuore del nostro Sole, grazie ai neutrini.
Le conferenze saranno tenute, come per lo scorso anno, presso le Scuderie Aldobrandini di Frascati, e inizieranno a Febbraio '03 per concludersi prima di Pasqua (circa metà Aprile). Venite e portate amici, anche a costo di restare in piedi. Più scienza si divulga, meglio è per tutti!

Le **date *probabili*** in anteprima delle conferenze, in attesa di essere confermate nel programma definitivo, sono le seguenti:

20 Febbraio 2003

*

13 Marzo 2003

*

27 Marzo 2003

*

10 Aprile 2003

G.E.L.S.

PROGETTAZIONE, INSTALLAZIONE E MANUTENZIONE DI IMPIANTI

...aderisce alla Campagna 2002/2003 per il ***"Risparmio Energetico e Inquinamento Luminoso"***

Tel: 06 9406014
Cell: 368 902631

è a Montecompatri (RM) in Via del Bosco Comunale 53



È iniziato il 3 Ottobre 2002 il corso "L'Altra Metà del Panorama" con poco più di 40 presenti. Tutti crediamo che a breve aumenterà ulteriormente l'interesse per questa iniziativa, organizzata dall'ATA, e in collaborazione con il Parco regionale dei Castelli Romani. I due enti infatti collaborano da tempo per proporre una integrazione tra "cielo e terra", unendo la valorizzazione e la divulgazione del panorama celeste e astronomico con quello terrestre e naturalistico. Il corso, quindi, è rivolto a quanti desiderano approfondire, con ampi e continui paralleli, le due raltà per permettere un confronto e fornire un giusto senso delle dimensioni temporali e delle grandezze naturali. **Il programma del corso è il seguente**:

prima LEZIONE (teorica) - **Giovedì 3 Ottobre**
Viaggio nel sistema solare, con le ultime immagini delle sonde interplanetarie; riconoscere ed osservare i pianeti

seconda LEZIONE (teorica) - **Giovedì 10 Ottobre**
Viaggio nella Galassia, con la proiezione di immagini di ammassi stellari e nebulose; riconoscere ed osservare le principali costellazioni

terza LEZIONE (pratica) - **Venerdì 11 Ottobre**
orientamento celeste, individuazione delle costellazioni, osservazione dei pianeti visibili

quarta LEZIONE (teorica) - **Giovedì 17 Ottobre**
Viaggio nell'Universo, con immagini di galassie e del profondo cielo; cenni agli ultimi aggiornamenti sulle teorie cosmologiche

quinta LEZIONE (pratica) - **Venerdì 18 Ottobre**
osservazione degli oggetti del profondo cielo
e utilizzo della Camera CCD

sesta LEZIONE (teorica) - **Giovedì 24 Ottobre**
L'inquinamento luminoso e la cultura astronomica; gli strumenti di osservazione e di acquisizione delle informazioni in astronomia

Venerdì 25 Ottobre
ESCURSIONE presso l'Osservatorio di Campo Catino (FR)
(partenza da Rocca di Papa alle ore 19:00)

L'orario delle **lezioni teoriche** è previsto per le **18.30**: queste si svolgeranno **presso la sede del Parco dei Castelli Romani a Rocca di Papa** (RM).
Le **lezioni pratiche** si terranno **dalle ore 20.30 presso l'Osservatorio F. Fuligni**.
Il corso è aperto a tutti, età minima 14 anni, ed è gratuito.
È gradita la prenotazione presso il PARCO REGIONALE DEI CASTELLI ROMANI: Telefono 06.9495253-5 e.mail: parco.castelliromani@tiscalinet.it

CALENDARIO

Riportiamo di seguito **le principali date da tenere a mente** per partecipare alle attività dell'Associazione del prossimo trimestre. Purtroppo di alcune iniziative non sono ancora disponibili i programmi definitivi: in questo caso si rimanda senz'altro al nostro sito internet, sempre aggiornato settimanalmente.

Ottobre.2002

Giorno	Fase	Tipo / Iniziativa	Ora / Luogo	Osservatorio
1 Martedì				Prenotare
2 Mercoledì				
3 Giovedì		Lez. Teor. "L'altra metà del..."	18.30 - Rocca di Papa	Aperto
4 Venerdì				
5 Sabato		Giornata Nazionale Inquinamento Luminoso		
6 Domenica	☽			
7 Lunedì				
8 Martedì				Prenotare
9 Mercoledì				
10 Giovedì		Lez. Teor. "L'altra metà del..."	18.30 - Rocca di Papa	Prenotare
11 Venerdì		Lez. Prat. "L'altra metà del..."	20.30 - Rocca di Papa	
12 Sabato				
13 Domenica				
14 Lunedì				
15 Martedì				Prenotare
16 Mercoledì				
17 Giovedì		Lez. Teor. "L'altra metà del..."	18.30 - Rocca di Papa	Aperto
18 Venerdì		Lez. Prat. "L'altra metà del..."	20.30 - Rocca di Papa	
19 Sabato				
20 Domenica				
21 Lunedì	●			
22 Martedì				Prenotare
23 Mercoledì				
24 Giovedì		Lez. Teor. "L'altra metà del..."	18.30 - Rocca di Papa	Prenotare
25 Venerdì		Escursione "L'altra metà del..."	19.00 - Rocca di Papa	
26 Sabato				
27 Domenica				
28 Lunedì				
29 Martedì		"Conoscere il Cielo Stellato"	18.30 - Latina	Prenotare
30 Mercoledì		Incontri "S²"	19.00 - Grottaferrata	
31 Giovedì				

Novembre.2002

1 Venerdì				
2 Sabato				
3 Domenica				
4 Lunedì	☽			
5 Martedì		"Conoscere il Cielo Stellato"	18.30 - Latina	Prenotare
6 Mercoledì		Incontri "S²"	19.00 - Grottaferrata	
7 Giovedì				Aperto
8 Venerdì				
9 Sabato				
10 Domenica				
11 Lunedì				
12 Martedì		"Conoscere il Cielo Stellato"	18.30 - Latina	Prenotare
13 Mercoledì		Incontri "S²"	19.00 - Grottaferrata	
14 Giovedì				Prenotare
15 Venerdì				
16 Sabato				
17 Domenica				
18 Lunedì				
19 Martedì		"Conoscere il Cielo Stellato"	18.30 - Latina	Prenotare
20 Mercoledì	●	Incontri "S²"	19.00 - Grottaferrata	
21 Giovedì				Aperto
22 Venerdì				
23 Sabato				
24 Domenica				
25 Lunedì				
26 Martedì		"Conoscere il Cielo Stellato"	18.30 - Latina	Prenotare
27 Mercoledì		Incontri "S²"	19.00 - Grottaferrata	
28 Giovedì				Prenotare
29 Venerdì				
30 Sabato				

Dicembre.2002

1 Domenica				
2 Lunedì				
3 Martedì		"Conoscere il Cielo Stellato"	18.30 - Latina	Prenotare
4 Mercoledì	☽	Incontri "S²"	19.00 - Grottaferrata	
5 Giovedì				Aperto
6 Venerdì				
7 Sabato				
8 Domenica				
9 Lunedì				
10 Martedì				Prenotare
11 Mercoledì		Incontri "S²"	19.00 - Grottaferrata	
12 Giovedì				Prenotare
13 Venerdì				
14 Sabato				
15 Domenica				
16 Lunedì				
17 Martedì				Prenotare
18 Mercoledì		Incontri "S²"	19.00 - Grottaferrata	
19 Giovedì	●			Aperto
20 Venerdì				
21 Sabato		Cena di Natale ATA	20.00 - Colle Ionci	
22 Domenica				
23 Lunedì				
24 Martedì				Chiuso